

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2546

วันที่ 21 ธันวาคม 2546

เวลา 13.30-16.30 น.

วิชา 216-314 : Mechanical Design I

ห้อง R 300

คำสั่ง

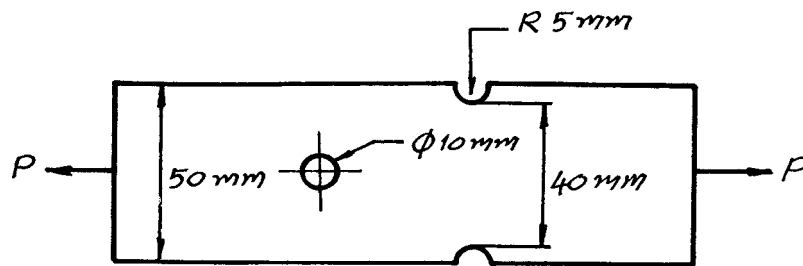
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนนเท่ากัน ให้ทำทุกข้อ
2. ให้ทำข้อสอบลงในกระดาษข้อสอบ
3. อนุญาตให้นำ lecture note เอกสารที่ผู้สอนแจกให้ และ note ที่นักศึกษาเตรียมมาด้วยลายมือตัวเองเข้าห้องสอบได้
4. หนังสือ และตำราทุกชนิด ห้ามนำเข้าห้องสอบ
5. สำเนาเอกสารที่ถ่ายจากหนังสือ หรือตำราทุกชนิด ห้ามนำเข้าห้องสอบ
6. อนุญาตให้ใช้ดินสอทำข้อสอบได้
7. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา.....

ผศ.สมเกียรติ นาคกุล
ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา.....

ข้อ 1. จากรูปที่ 1 กำหนดให้ชิ้นงานทำจากเหล็กกล้า ซึ่งมีค่า yield strength, $S_y = 510 \text{ MPa}$ หนา 10 มม. ชิ้นงานถูกกระทำด้วยแรงดึง P ซึ่งมีค่าคงที่ ถ้าออกแบบโดยใช้ $F.S. = 2.5$ จงใช้ทฤษฎี distortion energy คำนวณหาค่าแรงดึงสูงสุดที่ชิ้นงานสามารถรับได้

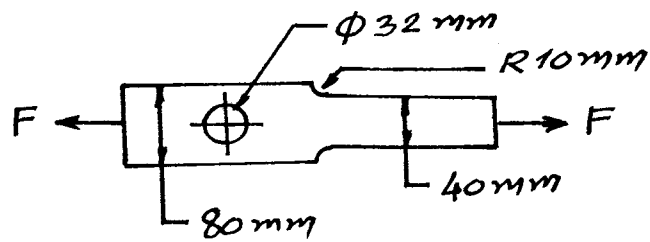


รูปที่ 1

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-สกุล..... รัศมีนักศึกษา.....

ข้อ 2. Steel bar ที่แสดงในรูปที่ 2 รับ axial load, F ซึ่งมีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง $-P \rightarrow 4P$ ถ้า bar มีความหนา 10 มม. มีค่า $S_y = 1140 \text{ MPa}$, $S'_e = 620 \text{ MPa}$ และ $S_{ut} = 1310 \text{ MPa}$ จงคำนวณหาตัว P ถ้าออกแบบให้ชิ้นงานมีอายุการใช้งาน infinite life โดยใช้ F.S. = 3, reliability 95%, $q = 0.85$ และ surface factor, $k_a = 0.65$



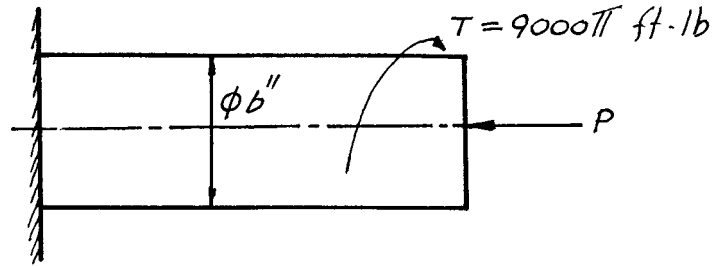
รูปที่ 2

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา.....

ข้อ 3. เพลากลมตันที่แสดงในรูปที่ 3 ทำจากเหล็กกล้า ซึ่งมีค่า $S_y = 40$ kpsi , $S_{sy} = 20$ kpsi และ $S_{ut} = 60$ kpsi ถ้ากำหนดให้ F.S. = 2.0 จงคำนวณหาค่า axial load, P โดยใช้

- ก. The maximum – shear – stress theory
- ข. The distortion energy theory



รูปที่ 3

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา.....

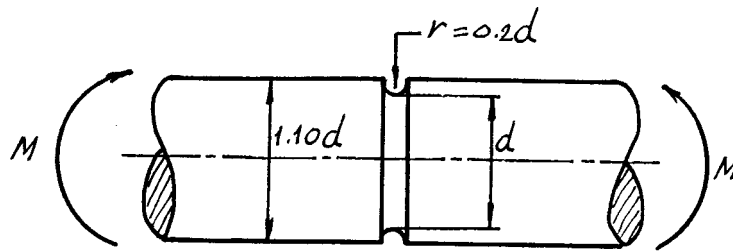
ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา.....

ข้อ 4. ถ้าเพลากลมตันที่กำหนดมาในรูปที่ 3 ทำจากเหล็กหล่อ ซึ่งมีค่า $S_{ut} = 24.5$ kpsi, $S_{uc} = 100$ kpsi และกำหนดให้ F.S. = 2.0 จงคำนวณหาค่า axial load P

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา.....

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา.....

ข้อ 5. ชิ้นงานที่แสดงในรูปที่ 4 ผลิตขึ้นด้วยการกลึง วัสดุที่ใช้ คือ เหล็กกล้าคาร์บอนที่มีค่า $S_y = 205 \text{ MPa}$, $S_{ut} = 415 \text{ MPa}$ ชิ้นงานดังกล่าวใช้งานที่อุณหภูมิ 350°C ภายใต้ความน่าเชื่อถือ 95% และ F.S. = 3.0 จงคำนวณหาค่า d ถ้า bending moment, M มีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง $200,000 - 500,000 \text{ Nmm}$



รูปที่ 4

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา.....